

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-225165

(43)Date of publication of application : 07.09.1990

(51)Int.Cl.

B60T 8/40

(21)Application number : 01-044526

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 23.02.1989

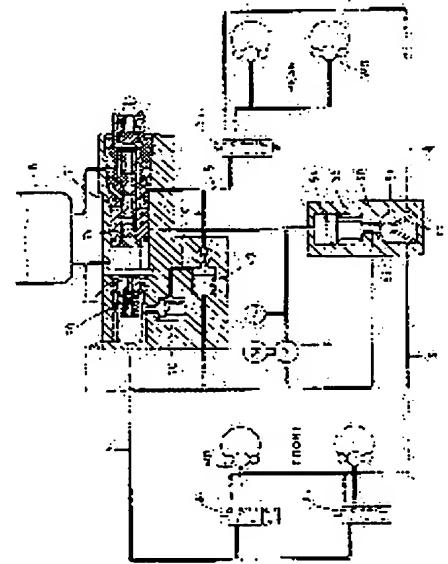
(72)Inventor : TAKADA KOJI  
FUJIMOTO TAKESHI

## (54) BRAKE DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To always ensure a satisfactory feeling of pedal operation by setting the pressure of a dynamic pressure system to a value which is slightly higher than the pressure of a static system, and by opening a valve mechanism in a communication passage so as to allow hydraulic fluid to flow into the static pressure system from the dynamic pressure system when a specific condition is satisfied.

**CONSTITUTION:** In a brake device in which brake pressure fluid is fed into front wheel cylinders WB from a master cylinder through a static system pipe line 4, and is fed into rear wheel cylinders WB through a dynamic pressure system pipe line 5, a pressure regulating valve 7 is disposed in the pipe line 5, regulating hydraulic pressure from a dynamic pressure source so that the hydraulic pressure has a predetermined relationship with a depressing force at a pedal. This pressure regulating valve 7 is adapted to allow hydraulic fluid having a pressure slightly higher than that of the static pressure system to flow through the pipe line 5. The dynamic pipe line 5 and the master cylinder are communicated through a pipe line 10 in which a first valve 20 adapted to be opened when the stroke of a piston 1 exceeds a predetermined value and a second valve 40 allowing hydraulic fluid to flow from the dynamic pressure system to the static pressure system when the hydraulic pressure of the static pressure reaches a value higher than a predetermined pressure are provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑯ 公開特許公報 (A) 平2-225165

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

B 60 T 8/40

識別記号 庁内整理番号

C 8510-3D

④公開 平成2年(1990)9月7日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑤発明の名称 ブレーキ装置

②特 願 平1-44526

②出 願 平1(1989)2月23日

⑦発明者 高田皓司 兵庫県伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

⑦発明者 藤本剛 兵庫県伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

⑦出願人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

⑦代理人 弁理士 鎌田文二

## 明細書

## 1. 発明の名称

ブレーキ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) マスターシリンダを液圧源とする静圧系、動力圧源とりザーバに通じる液路を調圧弁で調整してブレーキペダル踏力と一定の関係にある圧力を発生させる動圧系の両者を有するブレーキ装置において、

静圧系、動圧系の双方が正常で、かつアンチロック装置が非作動の通常制動時に、動力系の圧力が静圧系の圧力より若干高くなるように各液圧系の作動面積を設定すると共に、上記マスターシリンダのストローク並びに静圧系圧力が共に予め定められた一定値を越え、かつ、静圧系圧力より動圧系圧力が大である場合に限り、動圧系の圧液を静圧系に流入させる弁機構を介して動圧系と静圧系を連結したことを特徴とするブレーキ装置。

(2) 請求項(1)記載のブレーキ装置において、アンチロック装置減圧弁から排出される液を、動圧系が正常に機能しているとき開弁し、動圧系が液量補充能力を失ったとき閉弁状態になる弁機構を介してリザーバに戻す如く構成したことを特徴とするブレーキ装置。

ーパに戻す如く構成したことを特徴とするブレーキ装置。

(3) 請求項(1)記載のブレーキ装置において、アンチロック装置減圧弁から排出される液を、動圧系が正常に機能しているとき開弁し、動圧系が液量補充能力を失ったとき閉弁状態になる弁機構を介してリザーバに戻す如く構成したことを特徴とするブレーキ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、アンチロック液圧後の復圧時は勿論、アンチロック非作動の通常制動時も良好なペダルフィーリングが得られ、かつ、フェールセーフ面での信頼性や製造コストにも優れるブレーキ装置に関する。

## 〔従来の技術とその課題〕

車輪のアンチロックシステムにあっては、車輪ブレーキ減圧後の復圧用ブレーキ液をどこから補うかが重要になる。

即ち、ハイドロダイナミックな液圧系(以下、

動圧系と言う)を用いたシステムでは、ペダル踏力に見合う液圧が常時調整されているから、単にアンチロック装置の入力弁を開けばそれで車足りる。

しかし、補助動力源の失陥を考慮すると、少なくとも1系統はハイドロスタティックな液圧源(いわゆるマスター・シリンダであり以下、この系統を静圧系と言う)を持つべきであると言うのが現時点の大勢を占め、その場合、動圧的に調圧されたブレーキ液でアンチロック減圧後の復圧を行なおうとすると、ペダルストロークをどう処理するかと言う問題が残る。

例えば、動圧系のブレーキ液でアンチロック減圧後の復圧を行なうための第1の方法として、アンチロックの入力弁とマスター・シリンダの間に切換弁を設け、アンチロック入力弁を経由して車輪ブレーキと連通する圧力源を、静圧系A、動圧系Bのいずれか一方に切換える方法がある(US PAT No. 4,482,192等)。

しかしながら、この方法は、切換弁が圧力源を

付加する方法もあるが、この方法では戻し制限機構の付加によるコスト上昇を避けられない。また、アンチロック制御時に動圧的な圧液を静圧系に導入する電磁切換弁が必要であり、これもコストに影響を及ぼす。

このほか、以上の諸方式のいずれをとっても、アンチロック非作動時は復圧手段が作動しない方式であるため、通常ブレーキ時にも動圧系の圧液を静圧系に導入してペダルストロークを短縮してペダルフィーリングを向上させる効果はない。

この発明は、上の諸事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、アンチロック減圧後の静圧系の復圧を動圧系の圧液を用いて行なうブレーキ装置に、下記の諸機能を持たせることがある。

- (a) 復圧時のブレーキペダルのペダルストローク(復帰点)を一定位置に定めることができ、
- (b) その際、静圧系と動圧系を切換える電磁切換弁を必要とせず、
- (c) アンチロックが作動しない通常制動時も静圧

AからBに切換えた時点の車輪ブレーキ圧とBからAに戻した時点の車輪ブレーキ圧間に差があると、BからAへの復帰時にブレーキペダルが前進或いは後退すると言う不具合がある。

また、復圧の第2の方法として、動圧系から補給する液量を実際の必要液量よりも若干多目にしてブレーキペダルを強制的に押し戻し、遂にはペダルストロークの原点迄戻してマスター・シリンダの吸入弁から大気圧のリザーバに向かって余剰の液を逆流させる方法がある。

ところが、この方法によると、ブレーキペダルを踏んでいるのにペダルが原点迄強制的に押し戻される違和感に加えてアンチロック終了後も引き続きブレーキを踏み続ける場合にペダルストロークが通常時よりも著しく短くなると言う不具合がある。

さらに、ペダルフィーリングも考慮した復圧の第3の方法として、特定のペダルストローク(即ち、マスター・シリンダストローク)迄押し戻したら、それ以上は押し戻されないよう特別の機構を

系、動圧系が共に正常であればブースタニーポイント以下の踏力ではペダルストロークが一定位置より大きくならず、

- (d) 動圧系失陥時は、その際に要求される踏力、減速度を静圧系で満足し、
- (e) 一方、静圧系失陥時は、動圧系から静圧系への圧液の流出が阻止されて動圧系圧力がロス無く制動に利用される。

#### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、この発明では、

- 1) 動力圧源とリザーバに通じる液路を調圧弁で調整してブレーキペダル踏力と一定の関係にある圧力を発生させる動圧系(液圧ブースタ等)と静圧系(マスター・シリンダ及びこれからアンチロック入力弁に至る管路)を連通する通路を設け、その通路中に、

- 1-1) マスター・シリンダストローク(マスター・シリンダビストン又はそれと連動する部材のストローク)が一定値を越え、
- 1-2) 静圧系の圧力が一定値を越え、

1-3) 動圧系の圧力が静圧系の圧力より高い。の3条件を同時に満たしたときのみ、静圧系と動圧系の連通を許容する弁機構を設ける。

2) 静圧系、動圧系の双方が正常で、かつ、アンチロック制御を行なわれない通常制動時は、動圧系の圧力が静圧系の圧力よりも若干（例えば、マスター・シリンダのリターンスプリング力相当分）高くなるように動圧系と静圧系の圧力バランスをとっておく。

#### 〔作用〕

上記1-1)～1-3)の各条件が共に満たされてこの発明で設けた弁機構が開くと、動圧系の圧液が静圧系に流入する。この流入液は、マスター・シリンダピストンを押し戻すが、そのピストンが一定位置まで戻ると、この後は1-1)の条件が欠けるため上記弁機構が閉じ、さらに、この後、ブレーキペダルが強く踏まれてマスター・シリンダピストンが一定位置から微量前進し、弁機構が僅かでも開くと動圧系から静圧系への液の移動とこれによるマスター・シリンダピストンの戻し力増加が生

2系統の差圧、ばね力の3つで動作させることができるために、上記(b)の要求も満たされる。

#### 〔実施例〕

第1図及び第2図にこの発明の一具体例を示す。図の1はマスター・シリンダピストン、2-1～2-3はアンチロック用バルブ、3は1のリターンスプリング、4は静圧系の管路、5は動圧系の管路、6はアクチュエータを含む動力圧源、7は6からの供給液圧をペダル踏力と一定の関係をなすように調整して管路5に流す調圧弁、8は大気圧のリザーバ、9は車輪ブレーキWBからリザーバ8に向う戻り管路である。

なお、調圧弁7はピストンアの受圧面積を、反対向きの受圧面を有するマスター・シリンダピストン1よりも若干小さくして管路5に静圧系よりも若干高圧（ブースタ圧）の圧液が流れるようにしてある。

この例示のブレーキ装置では、動圧系の管路5と静圧系のマスター・シリンダの間に通路10を設け、この通路中に、マスター・シリンダピストン1

じ、このため、以後のブレーキ系への追加の液量は踏力に見合う量が動圧系からまかなわれ、ペダルストロークは弁機構が閉じるぎりぎりの位置に見合う位置に止まる。これは1-2)及び1-3)の条件を満たした状態でマスター・シリンダピストンが一定位置まで前進し、その後更に一定位置から前進しようとする場合も同じであり、この作用により、2系統が共に正常である場合のペダルストロークは、アンチロック制御の有無に拘らず一定位置に制限されることになり、上記(b)と(c)を満足する。

一方、静圧系失陥時は、1-2)の条件が欠けて弁機構が閉じたままになるため動圧系から静圧系への液移動は起こらず上記(e)を満足し、また、動圧系失陥時は、マスター・シリンダピストンが上記一定位置を越えても1-3)の条件が欠けて弁機構が開かず、そのため、マスター・シリンダは正常に動作し上記(d)の要求が満たされる。

このほか、連通路間の弁機構は、マスター・シリンダピストン又はこれと連動する部材の移動力、

の動きを検出し、そのストロークが一定値未満であれば閉であり、一定値に達し又はそれを越えた場合は開となる第1バルブ20と、動圧系から静圧系に向かう液流は許容し反対向きの液流は阻止する逆止弁が、静圧系の液圧が一定圧以上のときに本来の機能を果し、静圧系液圧が一定圧に満たなければ常閉となって動圧系から静圧系への液流をも阻止するように構成した第2バルブ40を設けてある。

第1バルブ20は、第2図に示すように、弁体21、弁シート22、スプリング23から成る逆止型の弁であり、弁体21がマスター・シリンダピストン1と一緒に動くカラ-30に突き上げられて弁シート22から離れると液の連通が許容される。

上記カラ-30は、例えば、金属筒をへら絞り成形して作ったものであって、弁体21とは非接触の小径部31（この部分の長さで閉弁期間が決まる）と、弁体21を押し上げる中径部32（この部分の長さで開弁期間が決まる）を有する。こ

のカラー30は、バルブ20からマスターシリンダに圧液を渡す通路が必要なため、両側に大径の案内部33、34を設けて中径部32とマスターシリンダ内径との間に液路となる隙間を生じさせ、さらに、小径部31と案内部33との境界壁に適当な大きさの開口37を設けてある。

また、カラー30をマスターシリンダピストン1と一緒に動かせるための連結構造として、本実施例では、カラー30の一端を直角に曲げて座部35を形成し、この座部をマスターシリンダピストン1の外径側段部とスプリング3間に挟み込む形を採っている。

なお、カラー30の他端（図の左端）にはベルマウス状の導入部36を設けてもよい。これはカラー他端が、マスターシリンダの内壁や外側に擦んだときのスプリング3に対して鋭角接触しないようにするのに有効である。

上記第2バルブ40は、第1バルブ20と管路5との間で通路10中に設ける。この第2バルブ40は、好ましくは球形の逆止弁体41と弁シ

ト42、弁体を弁シートに密着させる微弱なスプリング43、及び静圧系の圧力が一定値に満たない場合に弁体41を拘束して閉弁を阻止するピストン44とこのピストンを閉弁方向に押すスプリング45から成る。

以上の如く構成された通路10中の弁機構、即ち、第1バルブ20と第2バルブ40は以下のように動作する。

非作動時は、弁シート42部において弁体41に加わる動圧系の圧力よりもスプリング45の力の方が大巾に強いため第2バルブ40は閉じている。

また、マスターシリンダのストロークが短かいときは、第1バルブの弁体21がカラー30の小径部31に面して弁シート22に接しているため、第1バルブ20も閉じている。

一方、マスターシリンダのストロークが大きくなると弁体21がカラー30の中径部32に押し上げられて第1バルブ20が開弁する。このときの静圧系の圧力が第2バルブのピストン44の受

圧面積とスプリング45の力で決まる圧力より小さければ、第2バルブ40は閉弁状態が保持されるため、動圧系から静圧系への液流は起こらない。しかし、静圧系の圧力が一定値を超える大きさになつていれば、ピストン44がスプリング45に抗して動き、弁体41の拘束を解くため、動圧系の圧力が静圧系の圧力より大であるときは第2バルブ40も開弁して動圧系から静圧系への液移動が起る。

この移動した液は、マスターシリンダピストン1を第1バルブ20が丁度繋る位置迄押し戻す。従って、作用の欄でも述べたように、ブレーキペダルをそれ以上強く踏んでもブレーキ系への追加の液量は動圧系からまかなわれ、ペダルストロークは一定値以上に大きくならない。

アンチロックの減圧指令でブレーキ系の液が排出された後、復圧のための液消費が起る場合も、マスターシリンダピストン1がバルブ20の開閉境界点（一定位置）迄前進すると以後の液消費は動圧系からまかなわれ、ペダルストロークはそれ

以上に大きくならない。

次に、2系統のいずれかが失陥した場合、例えば、その失陥が静圧系に生じた場合、マスターシリンダピストン1は当然にバルブ20の開閉境界点を越して終端迄進するが、このときには静圧系の圧力が十分に高まらないため、第2バルブのピストン44を押す静圧力がスプリング43の力に打ち勝つことができず、第2バルブ40が閉じたまゝになるから動圧系の圧液が徒らに失われることはない。

また、動圧系失陥時は、動圧系の圧力が静圧系の圧力より低いため、マスターシリンダピストン1の一定位置を越えるストロークで第1バルブ20が開き、かつ、第2バルブのピストン44が動いてこのピストンによる弁体41の拘束が解けても、弁体41自体に作用する静圧系と動圧系の圧力差で41が閉弁位置に保持されるため、静圧系の圧液は失われない。しかも、このときには、動圧系の圧液導入がないため、マスターシリンダピストンの押し戻しが起こらず、従って、一定位置

を越えるマスターシリンダのストロークにより、動圧系失陥に対応した制動力を得ることができる。

なお、この発明によれば、アンチロック用バルブ2-1～2-3に若干の液洩れがあっても、ある限度を越えれば、連通路10中の弁機構が作動して自動的に動圧系から液が補充されるため、正常時の制動には何ら支障がない。しかし、動圧系失陥時に静圧系のアンチロック用バルブ2-1、2-2に漏れがあると、動圧系失陥を検出してアンチロック作動を禁じたとしても、バルブ2-1、2-2の洩れによりマスターシリンダピストン1が前進し続けて遂には全ストロークを消費しつくし、昇圧不能になる恐れがある。

そこで、この事態の回避策として、車輪ブレーキからリザーバへの戻り管路9中に、その管路を動圧系失陥時に遮断するカットオフ弁50（第1図参照）を挿入することを推奨する。このカットオフ弁50は、弁体51、弁シート52、スプリング53の3者で構成される逆止弁と、スプリング55で付勢したピストン54を設け、ピストン

54の一面に加わる動力圧源6の圧力がこれに対抗したスプリング55の力より弱ければ逆止弁が機能してバルブ2-1、2-2からのブレーキ液の流出を阻止し、逆に動力圧源の圧力がスプリング55の力よりも強ければピストン54が逆止弁側に動いてそのピストンの突起部が弁体51を弁シート52から離反させ、バルブ2-1、2-2からリザーバ8への液流を許容するようにしてある。なお、ピストン54に作用させる圧力は、本実施例のように動力圧源6の圧力の他5からの動圧系圧力を作用させるようにしてもよい。

#### 〔効果〕

以上説明したように、この発明のブレーキ装置は、正常時は動圧系の圧力が静圧系のそれよりも若干高くなるようにしておいて特定の条件を全て満足したときにのみ、連通路の弁機構が開いて動圧系から静圧系に圧液が流れるようにしてあるので、アンチロック制御の有無に拘らず、ペダルストロークを一定に制限して静圧系の復圧等に必要な消費液量を動圧系の液でまかなうことができ、

常に良好なペダルフィーリングが得られる。

また、静圧系、動圧系のいずれであっても、その一方が失陥したときには上記弁機構が閉じたまゝとなって正常系から失陥系への圧液流出が阻止され、これにより正常系の圧力がロス無く制動に利用されるため、1系統失陥時の安全性も確保される。

さらに、上記弁機構は実施例で挙げた如き簡単なものでよく、また、動圧系と静圧系の切換用電磁弁も必要とせず、従って、コスト面でも有利となる。

このほか、静圧系のアンチロック用バルブからリザーバへの戻り回路にカットオフ弁を設けて動圧系失陥時に戻り回路を遮断するようにしたものは、バルブの洩れに起因した静圧系の圧力低下が防止されるため、フェールセーフ面での信頼性が更に高まる。

#### 4. 図面の簡単な説明

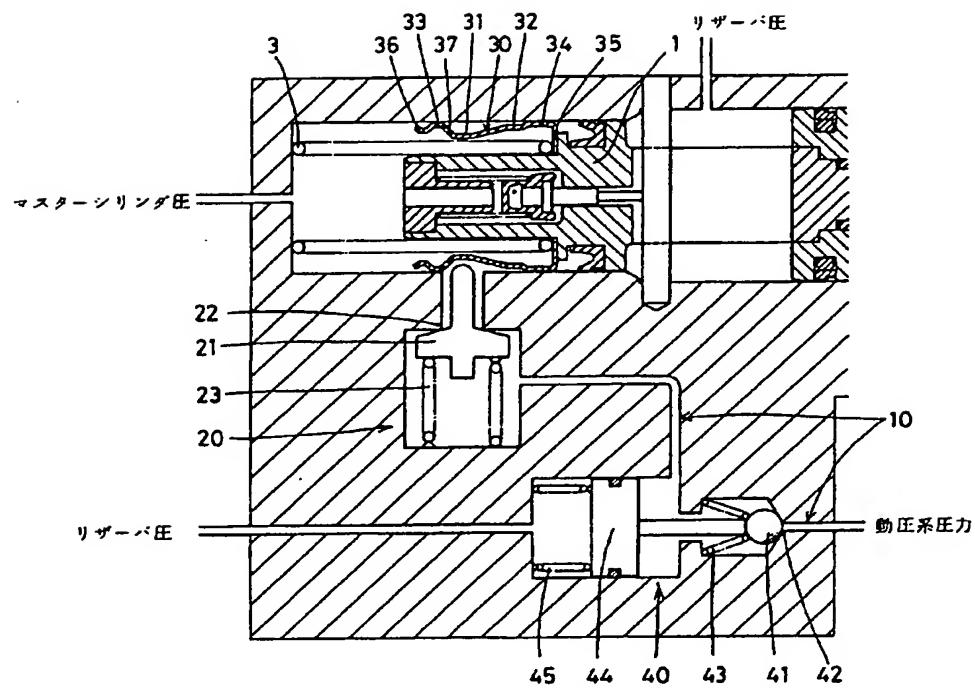
第1図は、この発明の一実施例の全体図、第2図はその要部の拡大断面図である。

- |         |               |
|---------|---------------|
| 1       | マスターシリンダピストン、 |
| 2-1～2-3 | アンチロック用バルブ、   |
| 3       | リターンスプリング、    |
| 4       | 静圧系管路、        |
| 5       | 動圧系管路、        |
| 6       | 動力圧源、         |
| 7       | 調圧弁、          |
| 8       | リザーバ、         |
| 9       | 戻り管路、         |
| 10      | 連通路、          |
| 20      | 第1バルブ、        |
| 30      | カーラー、         |
| 31      | 小径部、          |
| 32      | 中径部、          |
| 40      | 第2バルブ、        |
| 50      | カットオフ弁。       |

特許出願人 住友電気工業株式会社

同代理人 錦 田 文 二

第2図



第1図

